

PRODUCTION OF SHEET HAVING ORIENTED FILM AND PRODUCTION OF LONG OPTICAL COMPENSATORY SHEET

Publication number: JP2000086786

Publication date: 2000-03-28

Inventor: HIKITA SHINJI; ITO YOJI; NAWANO TAKASHI;
NAKAJIMA KENJI

Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

Classification:

- international: B05D7/04; C08J7/00; C08J7/04; G02F1/1337;
B05D7/04; C08J7/00; G02F1/13; (IPC1-7): C08J7/04;
B05D7/04; C08J7/00; G02F1/1337

- European:

Application number: JP19980274315 19980909

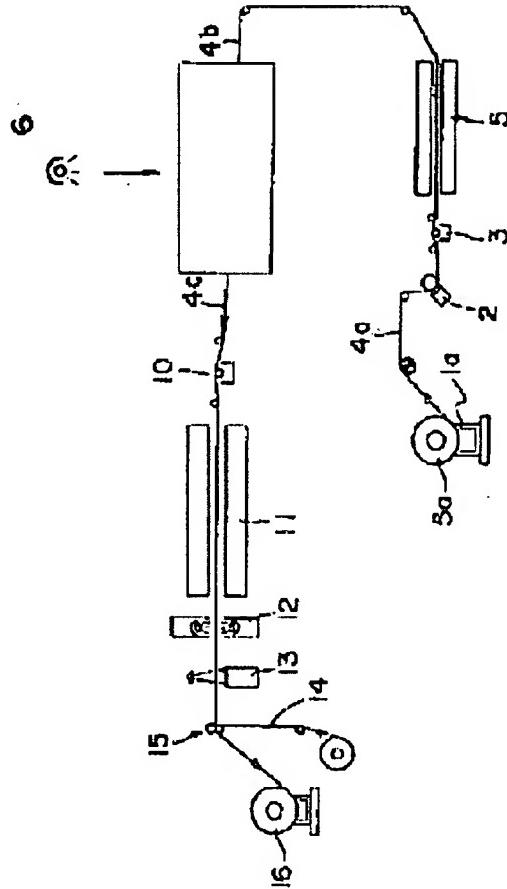
Priority number(s): JP19980274315 19980909

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2000086786

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing oriented film, capable of simply preparing oriented film for orienting liquid crystal used for liquid crystal displaying devices and optical compensatory sheets and a method for producing optical compensatory sheet, capable of industrially efficiently producing an optical compensatory sheet in which angle of visibility is enlarged.

SOLUTION: A coating solution containing a film-forming resin is applied to the surface of a transparent film and dried to form a transparent resin layer and then, polarized ultraviolet rays are irradiated to the surface of the transparent resin layer to form the transparent resin layer as an oriented film.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-86786

(P2000-86786A)

(43)公開日 平成12年3月28日 (2000.3.28)

(51)Int.Cl.⁷
C 08 J 7/04
B 05 D 7/04
C 08 J 7/00
G 02 F 1/1337

識別記号
304

F I
C 08 J 7/04
B 05 D 7/04
C 08 J 7/00
G 02 F 1/1337

データコード⁸ (参考)
Z 2 H 0 9 0
4 D 0 7 5
3 0 4 4 F 0 0 6
4 F 0 7 3

審査請求 未請求 請求項の数 7 FD (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平10-274315

(22)出願日 平成10年9月9日 (1998.9.9)

(71)出願人 000005201

富士写真フィルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 斎田 伸治

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真
フィルム株式会社内

(72)発明者 伊藤 洋士

神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富
士写真フィルム株式会社内

(74)代理人 100074675

弁理士 柳川 泰男

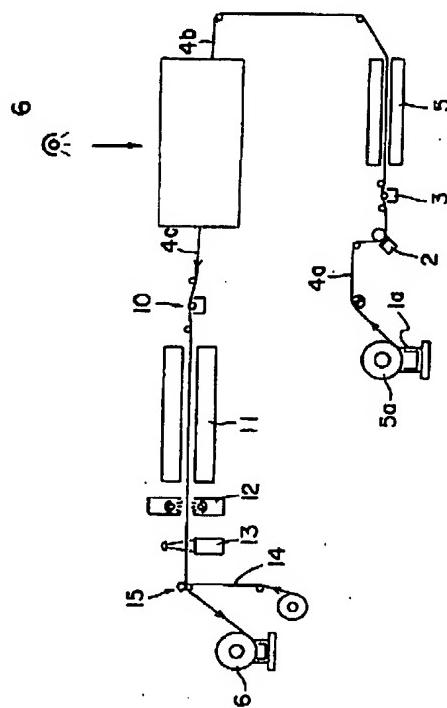
最終頁に統く

(54)【発明の名称】配向膜付きシートの製造方法及び長尺状光学補償シートの製造方法

(57)【要約】

【課題】 液晶表示装置及び光学補償シートに使用される液晶を配向させるための配向膜を簡便に作成することができる配向膜の製造方法、及び視野角が拡大した光学補償シートを工業的に効率よく製造することができる光学補償シートの製造方法を提供すること。

【解決手段】 透明フィルムの表面に、膜形成用樹脂を含む塗布液を塗布、乾燥して透明樹脂層を形成し、次いで該透明樹脂層の表面に、偏光された紫外線を照射して透明樹脂層を配向膜とすることからなる配向膜付きシートの製造方法、この方法を利用した光学補償シートの製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明フィルムの表面に、膜形成用樹脂を含む塗布液を塗布、乾燥して透明樹脂層を形成し、次いで、該透明樹脂層の表面に、偏光された紫外線を照射して透明樹脂層を配向膜とすることからなる配向膜付きシートの製造方法。

【請求項2】 該透明フィルムが、連続的に送り出される長尺状フィルムである請求項1に記載の配向膜付きシートの製造方法。

【請求項3】 該塗布液が、さらに紫外線を受けて異性化を起こす化合物を含む請求項1又は2に記載の配向膜付きシートの製造方法。

【請求項4】 該紫外線を受けて異性化を起こす化合物が、アゾベンゼン誘導体、スチルベン誘導体及びスピロビラン誘導体からなる群より選ばれる少なくとも一種である請求項3に記載の配向膜付きシートの製造方法。

【請求項5】 下記の工程：

(1) 送り出された長尺状の透明フィルムの表面に、膜形成用樹脂を含む塗布液を塗布、乾燥して透明樹脂層を形成する工程；

(2) 該透明樹脂層の表面に、偏光された紫外線を照射して透明樹脂層を配向膜とする工程；

(3) 液晶性ディスコティック化合物を含む塗布液を、該配向膜上に塗布する工程；

(4) 該塗布された層を乾燥した後、加熱してディスコティックネマティック相の液晶層を形成する工程；及び

(5) 該配向膜及び液晶層が形成された透明フィルムを巻き取る工程；を連続して行うことからなる長尺状光学補償シートの製造方法。

【請求項6】 上記(3)の工程において、液晶性ディスコティック化合物として架橋性官能基を有する液晶性ディスコティック化合物を用い、(4)の工程終了後、連続的に該液晶層に光照射してディスコティック液晶を硬化させた後、連続的に上記(5)の工程を行なう請求項5に記載の長尺状光学補償シートの製造方法。

【請求項7】 上記(5)の工程の前に、配向膜及び液晶層が形成された透明フィルム表面の光学特性を連続的に測定することにより液晶層の配向状態を検査する検査工程を行なう請求項5又は6に記載の長尺状光学補償シートの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置及び光学補償シートに使用される液晶を配向させるための配向膜付きシートの製造方法に関し、特に表示コントラスト及び表示色の視角特性を改善するために有用な光学補償シートの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ブラウン管型画像表示装置であるCRT(Cathode-ray tube)に対して、薄型、軽量、低消費電力

という大きな利点をもつ液晶表示装置は、特に携帯用のワードプロセッサーやパーソナルコンピュータの表示装置として一般的に使用されている。現在普及している液晶表示素子(以下LCDと称す)の多くは、ねじれネマチック液晶を用いている。このような液晶表示素子は、一般に、液晶セルとその両側に設けられた偏光板からなる。このような液晶を用いた表示方式は、複屈折モードと旋光モードとの二つ的方式に大別できる。

【0003】複屈折モードを利用する超ねじれ(スーパーツイスティッド)ネマチック液晶表示装置(以下STN-LCDと称す)は、90度を超えるねじれ角及び急峻な電気光学特性を有するスーパーツイスティッドネマチック液晶を用いている。このため、このようなSTN-LCDは、時分割駆動による大容量の表示が可能である。しかしながら、STN-LCDで実用的なコントラストが得られるのは、イエローモード(黄緑/濃紺)及びブルーモード(青/淡黄)であり、白黒モードを得るには位相差板(一軸延伸ポリマーフィルムや補償用液晶セル)を設ける必要があった。TN-LCDの表示モードである旋光モードでは、高速応答性(数十ミリ秒)及び高いコントラストが得られる。従って、旋光モードは、複屈折モードや他のモードに比べて多くの点で有利である。しかしながら、TN-LCDは、STN-LCDのように位相差板を備えていないので、表示色や表示コントラストが液晶表示装置を見る時の角度によって変化し易い(視野角特性)との問題がある。

【0004】上記TN-LCDにおける視野角特性を改善するため(即ち、視野角の拡大のため)、一対の偏光板と液晶セルとの間に位相差板(光学補償シート)を設けるとの提案が、特開平4-229828号公報及び特開平4-258923号公報に記載されている。上記公報で提案されている位相差板は、液晶セルに対して垂直方向の位相差はほぼ0であるため真正面からは何ら光学的作用を与えないが、傾けた時に位相差が発現し、この作用によって液晶セルで発生する位相差を補償するものである。

【0005】特開平6-75115号公報、特開平4-169539号公報及び特開平4-276076号公報には、負の複屈折を有し、かつ光軸が傾いている光学補償シートが開示されている。即ち、上記シートは、ポリカーボネートやポリエチル等のポリマーを延伸することにより製造され、そしてシートの法線から傾いた主屈折率の方向を持つ。延伸処理により上記シートを製造するには、極めて複雑な延伸処理が必要とされるため、開示されている方法で大面積の光学補償シートを製造することは極めて困難である。

【0006】一方、液晶性ポリマーを用いた光学補償シートも知られている。例えば、特開平3-9326号公報及び特開平3-291601号公報には、液晶性を有するポリマーを支持フィルム上の配向膜表面に塗布する

ことにより得られる光学補償シートが開示されている。しかしながら、液晶性を有するポリマーは、配向させるために高温で長時間の熟成が必要なため、生産性が極めて低く大量生産に向いていない。また特開平5-215921号公報には、支持体と液晶性及び正の複屈折を有する重合性棒状化合物からなる光学補償シート（複屈折板）が開示されている。この光学補償シートは、重合性棒状化合物の溶液を支持体に塗布、加熱硬化することにより得られる。しかしながらこの液晶性を有するポリマーは、光学的に正の一軸性であるため、視野角をほとんど拡大することができない。

【0007】そこで、簡単な製法により全方向視野角が拡大した光学補償シートとして、透明フィルム上に配向膜を形成し、配向膜上に液晶性ディスコティック化合物の層が形成された光学補償シートも知られている（EP 0646829A1公開明細書）。

【0008】大きい面積の光学補償シートを作成するためには、大面積のフィルム上に液晶性ディスコティック化合物の層を、ほとんど欠陥のない状態で形成する必要がある。上記EP 0646829A1公開明細書では、光学補償シートは、透明フィルム上に透明樹脂層を形成する工程、この透明樹脂層をラビングして配向膜にする工程、配向膜上に液晶性ディスコティック化合物の層を形成する工程が、それぞれ独立に行なうことにより製造される。上記光学補償シートの製造工程において、ラビング工程では配向膜形成用樹脂層の表面をラビングシート（ラビング布）で擦るため、樹脂微粉等の塵埃が発生する。そしてこの塵埃が凝集したものが配向膜表面に付着した場合、得られる光学補償シートの液晶層の配向状態に欠陥（不均一な配向あるいは配向しない部分の形成）をもたらす場合があり、このような光学補償シートを装着した液晶表示装置においても、表示欠陥が形成されることがある。一般に、上記除塵の対策としては、ラビングローラに巻かれているラビングシートを定期的に取り替える方法が行なわれている。しかしながら、この方法では、取り替えてから早い時期には問題がなくとも、徐々に塵埃による上記欠陥が発生し易い傾向となる。また、定期的にラビングシートを替える必要があるため連続的に生産を行なうには適当でないと問題もある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】配向膜は、上記の光学補償シートだけでなく、従来から液晶表示装置にも使用されている。この配向膜を形成する方法として、上記ラビング方法が一般に採用されているが、上記のように除塵対策に煩雑な作業が要求される。従って、さらに簡便に配向膜を形成する方法が求められている。本発明の目的は、液晶表示装置及び光学補償シートに使用される液晶を配向させるための配向膜を簡便に作成することができる配向膜の製造方法を提供することにある。また、本

発明の目的は、視野角が拡大した光学補償シートを工業的に効率よく製造することができる光学補償シートの製造方法を提供することにある。さらに、本発明は、特にTN型液晶表示素子における良好な視野角特性を表示画面全面に亘って均一に付与することができる、均一に配向したディスコティック液晶が固定された層を有する光学補償シートを簡便に工業的に効率よく製造することができる光学補償シートを連続的に製造する方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、透明フィルムの表面に、膜形成用樹脂を含む塗布液を塗布、乾燥して透明樹脂層を形成し、次いで、該透明樹脂層の表面に、偏光された紫外線を照射して透明樹脂層を配向膜することからなる配向膜付きシートの製造方法にある。

【0011】上記配向膜付きシートの製造方法の好ましい態様は、下記のとおりである。

1) 透明フィルムが、連続的に送り出される長尺状透明フィルムである。

2) 塗布液が、さらに紫外線を受けて異性化を起こす化合物を含む。

3) 上記2)の化合物が、アゾベンゼン誘導体、スチレン誘導体及びスピロビラン誘導体からなる群より選ばれる少なくとも一種である。

4) 樹脂が、ポリイミド、ポリスチレン及びポリビニルアルコールからなる群より選ばれる少なくとも一種である。

5) 紫外線の波長が、200~600nm（好ましくは350~420nm）の範囲にある。

6) 偏光された紫外線が、直線偏光された紫外線である。

7) 透明フィルムが、プラスチックフィルム（好ましくセルローストリアセテートフィルム）である。

【0012】また、本発明は、上記配向膜付きシートの製造方法を利用する下記の長尺状光学補償シートの製造方法にもある。即ち、下記の工程：

(1) 送り出された長尺状の透明フィルムの表面に、膜形成用樹脂を含む塗布液を塗布、乾燥して透明樹脂層を形成する工程；

(2) 該透明樹脂層の表面に、偏光された紫外線を照射して透明樹脂層を配向膜とする工程；

(3) 液晶性ディスコティック化合物を含む塗布液を、該配向膜上に塗布する工程；

(4) 該塗布された層を乾燥した後、加熱してディスコティックネマティック相の液晶層を形成する工程；及び

(5) 該配向膜及び液晶層が形成された透明フィルムを巻き取る工程；を連続して行うことからなる長尺状光学補償シートの製造方法。

【0013】上記光学補償シートの製造方法の好ましい態様は、下記のとおりである。

1) 上記(3)の工程において、液晶性ディスコティック化合物として架橋性官能基を有する液晶性ディスコティック化合物を用い、(4)の工程終了後、連続的に該液晶層に光照射してディスコティック液晶を硬化させた後、連続的に上記(5)の工程を行なう。

2) 上記(5)の工程の前に、配向膜及び液晶層が形成された透明フィルム表面の光学特性を連続的に測定することにより検査する検査工程を行なう。

3) 膜形成用樹脂を含む塗布液として、上記配向膜付きシートの製造方法に使用されたものを使用する。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の配向膜付きシートの製造方法は、透明フィルムの表面に、膜形成用樹脂を含む塗布液を塗布、乾燥して透明樹脂層を形成し、次いで該透明樹脂層の表面に、偏光された紫外線を照射して透明樹脂層を配向膜とすることにより行われる。透明フィルムの材料としては、透明である限りどのような材料でも使用することができる。一般に樹脂フィルムであり、透過率が80%以上を有する材料が好ましい。後述する光学補償シート等を一貫生産で製造する際は、長尺状の透明樹脂フィルムが使用される。透明フィルムの材料は、後に詳述する。

【0015】本発明の特徴的部である配向膜の形成は、例えば下記のように行なわれる。まず、透明フィルムの表面に、膜形成用樹脂を含む配向膜形成用塗布液を塗布、乾燥することにより、配向膜形成用の透明樹脂層を形成する。配向膜形成用塗布液は、一般に、膜形成用樹脂(バインダー)と、さらに紫外線を受けて光異性化を起こす化合物を溶剤中に溶解あるいは分散した液である。光異性化を起こす化合物としては、本発明では偏光された紫外線が照射された時、シストラrans異性化反応などの異性化反応を起こして、偏光方向に分子が配列した状態になる性質を有する化合物が一般に使用される。上記光異性化を起こす化合物の例として、アゾベンゼン誘導体、スチルベン誘導体(以上シストラrans異性化)及びスピロビラン誘導体(結合のイオン解離による異性化)を挙げることができる。膜形成用樹脂は、このような化合物を層中に保持する機能も有する。このような樹脂の例として、ポリイミド、ポリスチレン及びポリビニルアルコールを挙げることができる。

【0016】配向膜形成用の透明樹脂層の表面に、偏光された紫外線を照射することにより、透明樹脂層を配向膜に変換する。例えば、上記偏光された紫外線を受けてシストラrans異性化(反応)を起こす化合物は、透明樹脂層中に含まれた状態では、シスあるいはトランスのいずれかの立体配座でランダムに存在しているが、偏光された紫外線で照射されると、シストラrans異性化反応を起こすと共に、その反応時に偏光方向に化合物が配列する。これにより、化合物の分子が一定方向に配向し、配向膜となる。紫外線照射には、低圧水銀灯、高圧

水銀灯、超高压水銀灯、高圧キセノンランプ、メタルハライドランプ等の紫外線ランプを使用することができる。紫外線の波長は、200~600nmの範囲が好ましく、更に、200~420nmの範囲が好ましく、特に350~420nmが好ましい。紫外線を変更させる手段としては、ヨウ素含有ポリビニルアルコール等からなる偏光フィルムを利用することができる。例えば、紫外線を偏光フィルムを通過させることにより直線偏光させることができ。偏光フィルムの位置を変えることにより、偏光方向を変えることができる。

【0017】上記透明樹脂層に偏光紫外線を照射することにより配向した化合物は、その配向状態が維持されるように、急冷され、配向膜が形成される。配向膜が形成された透明フィルムは、そのまま液晶表示装置の基板として使用することもできるし、また配向膜表面に円盤状化合物等の液晶層を形成して光学補償シートの作製に使用することもできる。

【0018】本発明の光学補償シートの製造方法は、上記の配向膜の製造方法を利用した方法である。即ち、透明フィルム上に配向膜形成用樹脂層の形成から、透明フィルム上に配向膜及びディスコティックネマティック相の液晶層が形成された光学補償シートが巻き取られるまでの工程を連続的に、一貫生産で行なうことの特徴を有する。勿論、透明フィルムを送り出す工程から、上記巻き取り工程まで一貫して行なうことが好ましい。このように、一貫で製造することにより大量に製造することが可能となるだけでなく、各工程毎に非連続的に製造した場合に、作業工程の増加に伴うあるいは保存中等に発生する塵埃の付着やフィルムのしわを防止することができる。

【0019】上記製造方法は、例えば下記の工程より行なわれる。

- 1) 透明フィルムの送出工程；
- 2) 透明フィルムの表面にフ膜形成用樹脂を含む塗布液(紫外線を受けて光異性化を起こす化合物を一般に含む)を塗布液を塗布、乾燥する配向膜形成用樹脂層の形成工程；
- 3) 透明樹脂層の表面に、偏光された紫外線を照射して透明樹脂層を配向膜とする工程；
- 4) 液晶性ディスコティック化合物を含む塗布液を、配向膜上に塗布する液晶性ディスコティック化合物の塗布工程；
- 5) 該塗布層を乾燥して該塗布層中の溶媒を蒸発させる乾燥工程；
- 6) 該塗布層をディスコティックネマティック相形成温度に加熱して、ディスコティックネマティック相の液晶層を形成する液晶層形成工程；
- 7) 該液晶層を固化する(即ち、液晶層形成後急冷して固化させるか、あるいは、架橋性官能基を有する液晶性ディスコティック化合物を使用した場合、液晶層を光照

射（または加熱）により架橋させる）工程；

8) 該配向膜及び液晶層が形成された透明フィルムを巻き取る巻取り工程。

【0020】図面を参照しながら詳しく説明する。図1に本発明の光学補償シートの製造方法の概略図を示す。フィルムの長尺ロール（フィルムロール）5aから送出機1aにより送り出された長尺状の透明フィルム4aは、駆動ローラにより搬送され、表面除塵機2により除塵された後、塗布機3により配向膜形成用樹脂を含む塗布液が塗布され、乾燥ゾーン5で乾燥され、樹脂層がフィルム表面上に形成される（上記1）～2）の工程）。配向膜形成用樹脂層を有する透明フィルム4bは、偏光紫外線照射装置6を通過する。ここで透明フィルム4bの表面に変更された紫外線が照射され、樹脂層中の紫外線を受けて光異性化を起こす化合物が異性化反応を起こし配向する。樹脂層は紫外線照射により加熱されるので、紫外線照射後急速され、この配向した分子の配向状態が固定化される。配向膜が形成された透明フィルム4cは、駆動ローラにより搬送され、配向膜上に、液晶性ディスコティック化合物を含む塗布液が塗布機10により塗布され（上記4）の工程）、次いで、溶剤を蒸発させた後（上記5）の工程）、加熱ゾーン11において、塗布層をディスコティックネマティック相形成温度に加熱して（ここで塗布層の残留溶剤も蒸発する）、ディスコティックネマティック相の液晶層を形成する（上記6）の工程）。

【0021】上記液晶層は、次いで、紫外線（UV）ランプ12により紫外線が照射され、液晶層は架橋する（上記7）の工程）。架橋させるためには、液晶性ディスコティック化合物として架橋性官能基を有する液晶性ディスコティック化合物を使用する必要がある。架橋性官能基を持たない液晶性ディスコティック化合物を用いた場合は、この紫外線照射工程は省略され、直ちに冷却される。この場合、ディスコティックネマティック相が冷却中に破壊されないように、冷却は急速に行なう必要がある。配向膜及び液晶層が形成された透明フィルムは、検査装置13により透明フィルム表面の光学特性が測定され、異状がないかどうかの検査が行なわれる。次いで、液晶層表面に保護フィルム14がラミネート機15によりラミネートされ、巻き取り装置に巻き取られる。

【0022】上記透明フィルムを送り出しする際、及び配向膜形成用樹脂層を有する透明フィルムを送出して透明フィルム接合する際に使用される、送出し機としては、一般にプラスチックフィルムの送出しに使用されているものを使用することができる。例えば、重ね合わせ方式を利用した送出し機（例、イーガン（EAGAN）社製、ブラッククローソン社製のもの）、及び特公昭48-38461号公報に記載されている接ぎ合わせ装置及び接ぎ合わせ装置と共に使用される巻き戻し装置を挙げるこ

とができる。送出しスタンドとしては、ターレット式シャフトレス（Shaftless Turret Unwinder）が一般に使用されている。また、巻き出しあるいは巻き取りロールスタンドの横位置案内システム（例、COATING AND LAMINATING MACHINES の446頁の図352A及び図352B）も利用される。フィルムが、搬送中に一方の側に寄ったり、蛇行するのを防ぐために、乾燥ゾーン通過後に、二軸ロール（Kamber roll）横方向案内装置（例、COATING AND LAMINATING MACHINES の448頁の図355A）、そしてロール搬送中は、箱形（Box roller）横方向案内装置（例、COATING AND LAMINATING MACHINES の448頁の図355B）が使用される。これらは、Fife社あるいは日本レギュレーター（株）から市販されている。搬送装置等の駆動装置としては、表面に多数の孔を有するサクションドラムが用いられる。巻き取り装置の巻き取りは、鋸刃切断と粘着剤による先端巻付け方式（イーガン（EAGAN）社あるいはブラッククローソン社の巻き取り装置のカタログ参照）を利用することができる。巻き取りスタンドとしては、上記送出しスタンドとして用いられるターレット式シャフトレス（Shaftless Turret Unwinder）が一般に使用されている。上記送出し機に使用されたロールスタンドの横位置案内システムも同様に使用することができる。

【0023】透明フィルム上に配向膜形成用樹脂層を形成する工程（上記2）の工程）を、図2を参照しながら詳しく説明する。上記工程は、例えば下記のように行なうことができる。塗布液槽31内の配向膜形成用樹脂を含む塗布液が、ポンプ32により、フィルター33を介して減圧室35aを有するエクストルージョンダイ35内に送られ、搬送されてくる透明フィルム34（図1の4a）上にバックアップロール36で支持されながら塗布される。39は送風機である。次いで塗布された透明フィルム34は、初期乾燥を行なう搬送ゾーン37を通って、乾燥ゾーン38で乾燥され、次の偏光紫外線による配向処理の工程に連続的に移される。エクストルージョンダイ35と透明フィルム34との距離は、一般に100～300μmであり、減圧室は、一般に大気圧より200～500Pa低く保たれており、塗布速度は、0.1～1.0m/秒が好ましい。乾燥は70～100°Cで1～10分行なうことが好ましい。塗布液の粘度は、1～20mPas(25°C)が好ましく、塗布量は、1.0～5.0g/m²が好ましい。上記では、塗布をエクストルージョンダイにより行なったが、後述する液晶層の形成に使用されるワイヤーバーを用いて同様に行なうことができる。

【0024】配向膜形成用樹脂層が形成された透明フィルムのその樹脂層は、偏光紫外線照射装置6内で、その表面に偏光された紫外線が照射され、樹脂層中の異性化反応を起こす化合物が配向する。紫外線の波長は、前記のように350～420nmの班が好ましく、照射量は

1~9 mJ/cm² の範囲が好ましい。そして、樹脂層は紫外線照射後、急冷され、この配向した分子の配向状態が固定化される。偏光紫外線照射装置6は、紫外線ランプの照射側の全面に、偏光フィルタが設置され、紫外線はこのフィルタを通って、樹脂層表面に到達する。このフィルタで紫外線は変更される。紫外線照射後、フィルムは冷却ロールあるいは冷風により急冷される。

【0025】配向膜上に液晶性ディスコティック化合物を含む塗布液を塗布するの塗布工程（上記4）の工程）を、図3及び4を参照しながら詳しく説明する。上記工程（上記4）の工程）は、例えば下記のように行なうことができる。図3はワイヤーバー塗布装置の平面図、図4はワイヤーバー塗布装置の断面図である。ワイヤーバー61は、両端でペアリング63で支持され、またそのペアリングの間にある部分は、バックアップ62で支持されている。バーの端部はカップリング64でモータ65に連結されている。液晶性ディスコティック化合物を含む塗布液は、供給口69Aから送られ、一次側液溜り66、更に連結管76を経て二次側液溜り67に充填される。一次側液溜り66と二次側液溜り67の液面は、液面規制板72により規制され、オーバーフローした液は、オーバーフロー液溜り68を介して排出液口69Bから排出される。排出された塗布液は、粘度調整室75で、塗布液を加える、必要により溶剤を加えることにより適当な粘度に調整され、ポンプ77で送液されながら、フィルタ73でろ過され後再び供給口69Aに送られる。フィルタ73の前で密度計が配置されており、この情報を基に粘度調整が行なわれるようになっている。塗布は、搬送される配向膜を有するフィルム74aの配向膜面に、ワイヤーバー61を接触あるいは塗布液を介して接触することにより行なわれる。ワイヤーバー61は、一般に直径5~20mmのロッドに直径20~150μmのワイヤを密に巻付けたもので、これをフィルム74aの搬送方向と同方向に、且つ搬送速度とほぼ同速度で回転させ、一次側液溜り66から引き揚げられた塗布液をフィルム74aに接触させることにより塗布が行なわれる。

【0026】塗布液は、固形分濃度が15~50重量%の範囲が好ましく（特に、15~40重量%の範囲）、塗布液の粘度は、1~20mPa·sの範囲が好ましい（特に、1~15mPa·sの範囲）。塗布によるスジの発生を抑えるために、一次側液溜りでの塗布液の滞留時間を10秒以下にすることが好ましい。塗布液の滞留時間（T）は、下記式により定義される。

$$T = V_1 / Q$$

上記式に於て、V₁は一次側液溜りの体積(cm³)を表わし、そしてQは、循環流量(cm³/秒)を表わす。また、塗布時に、塗布液がフィルムに接触しようとする力を利用して、ワイヤーバー61を、塗布を行なわない時のバーの芯の位置より20μm以上浮上させることができると

い。上記ワイヤーバーコーター以外に、エクストルージョンコーティング、ロールコーティング等も利用することができる。

【0027】液晶性ディスコティック化合物の塗布層を乾燥して該塗布層中の溶媒を蒸発させる乾燥工程（上記5）の工程）を、図5を参照しながら詳しく述べる。上記のようにワイヤーバー塗布機81で塗布された液晶性ディスコティック化合物の塗布層を有する透明フィルム84が、整流板82に沿って乾燥ゾーン86に搬送され、更に加熱ゾーン89に搬送される。塗布直後からの数秒乃至数分は、塗膜中の溶媒含有量の減少が時間に比例する恒率乾燥期間（化学工学辞典、707~712頁、丸善株式会社発行、昭和55年10月25日）であり、この期間に、不均一に風が当たったり、不均一に加熱された場合、上記塗布層の膜厚が不均一となり、最終的に得られる液晶層の配向にムラが生ずるとの問題がある。このため、塗布直後から加熱ゾーン89に入るまでは、塗布層にできるだけ風を当てるることは好ましくなく、上記乾燥工程に於ては、整流板を過ぎた後の乾燥ゾーン86の金網85aから塗布室給気口83aからの風（ほぼフィルムの搬送速度と同じ風力、風向の風）が導入される。塗布室給気口84からの風は、塗布室排気口83bから排気されると共に、金網85aから多孔板88及び金網85bを介して排気孔87から排気される。また、整流板とフィルムの間隙は1~10mmが一般的である。整流板の長さは、1~5mが好ましい。乾燥ゾーン86の温度は、室温~50°Cが好ましい。乾燥ゾーン86に導入される風は、0.01~0.3m/秒が一般的である。

【0028】ディスコティックネマティック相形成温度に加熱して、ディスコティックネマティック相の液晶層を形成する液晶層形成工程（上記6）の工程）について説明する。加熱乾燥を、塗布面側から行なうと、塗布層の表面がまず乾燥するため、表面の液晶分子が配向膜からの配向規制を受けることなく配列し、層全体として液晶分子の配向ムラが起こる。このため、加熱ゾーン89では、フィルムの両側に設けられた熱風吹き出し口89aから熱風が吹き出し、フィルムの両側に熱風が当たるようにされている。加熱温度は一般に70~300°Cの範囲である。

【0029】上記のようにして得られた液晶層は、架橋性官能基を持たない液晶性ディスコティック化合物を使用した場合は、空冷あるいは冷却されたドラムに液晶層を有するフィルムを接触させることにより、急激に冷却する。これにより、乾燥に形成された液晶相を維持したまま固化することができる。

【0030】上記のようにして得られた液晶層が、架橋性官能基を有する液晶性ディスコティック化合物を使用している場合は、直ちに光照射（好ましくは紫外線照射）により架橋させる工程（上記7）の工程）を行な

う。上記工程を、図6及び図7を参照しながら詳しく述べる。図6において、上記加熱ゾーンで、ディスコティックネマティック相の液晶層が形成されたフィルム94は、上記加熱ゾーンと隣接して設けられた紫外線照射装置（主に冷却風を遮断する紫外線透過シートを有する）93を通過し、これによりフィルム94の液晶層に紫外線が照射される。続いて、次工程（保護フィルムとのラミネート工程あるいは巻き取り工程）に移される。紫外線照射装置93は、内部に紫外線ランプ91を有し、ランプより紫外線と共に放射される紫外線を通して、熱線や風を通さない透明体92を有している。ランプ周辺は紫外線照射ランプ冷却用送風機96により、冷却用の風が送られている。

【0031】図7において、上記加熱ゾーンで、ディスコティックネマティック相の液晶層が形成されたフィルム104は、ロール102に巻かれて固定された状態で、ロール上に設けられた紫外線照射装置（主に冷却風を遮断する紫外線透過シートを有する）103を通過し、これによりフィルム104の液晶層に紫外線が照射される。次工程（保護フィルムとのラミネート工程あるいは巻き取り工程）に進む。

【0032】以上説明した本発明の光学補償シートの製造方法は、連続して一貫で製造を行なうので大量生産に好適な製造方法であり、また本発明の製造方法により、製造中に塵埃の付着や、フィルムの寄り等の発生がないので、配向したディスコティック液晶層に由来する視野角が拡大した光学補償シートを容易に製造することができる。

【0033】本発明の製造方法により得られる配向膜付きシートは、透明フィルム上に配向膜が設けられたものである。また本発明の製造方法により得られる光学補償シートは、透明フィルム、その上に設けられた配向膜及び配向膜上に形成されたディスコネマティック相の液晶層（光学異方層とも言う）からなる基本構成を有する。上記透明フィルムの材料としては、透明である限りどのような材料でも使用することができる。光透過率が80%以上を有する材料が好ましく、特に正面から見た時に光学的等方性を有するものが好ましい。従って、透明フィルムは、小さい固有複屈折を有する樹脂材料から製造することが好ましい。このような材料としては、セルローストリアセテート（市販品の例、ゼオネックス（日本ゼオン（株）製）、ARTON（日本合成ゴム（株）製）及びフジタック（富士写真フィルム（株）製）を使用することができる。さらに、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルフォン及びポリエーテルスルホンなどの固有複屈折率の大きい素材であっても、溶液流延、溶融押し出し等の条件、さらには縦、横方向に延伸状検討を適宜設定することにより得ることができる。

【0034】特に光学補償シートにおいては、使用される透明フィルム（透明支持体）は、その面内の主屈折率

をnx、ny、厚み方向の主屈折率をnz、フィルムの厚さをdとしたとき、三軸の主屈折率の関係がnz < ny = nx（負の一軸性）を満足し、式 $|nx + ny| / 2 - nz| \times d$ で表されるレターデーションが、20nmから400nm（好ましくは30～150nm）であることが好ましい。ただし、nxとnyの値は厳密に等しい必要はない、ほぼ等しければ充分である。具体的には、|nx - ny| / |nx - nz| ≤ 0.3であれば実用上問題はない。|nx - ny| × dで表される正面レターデーションは、50nm以下であることが好ましく、20nm以下であることがさらに好ましい。

【0035】本発明の配向膜は一般に透明フィルム上に設けられる。配向膜は、その上に設けられる液晶性ディスコティック化合物の配向方向を規定するよう機能する。そしてこの配向が、光学補償シートから傾いた光軸を与える。配向膜を形成する材料について前述した。本発明の配向膜は、従来の有機高分子膜を配向膜とする際に用いられるラビングを行なう必要がないため、ラビング布、高分子膜からの塵埃の発生がなく、また摩擦による静電気の発生もないため、配向膜表面に塵埃が付着することがほとんどなく、生産性の向上した優れた配向膜の製造方法ということができる。

【0036】前記ディスコティックネマティック相の液晶層は、配向膜上に形成される。本発明の液晶層は、液晶性ディスコティック化合物を配向後冷却固化させる、あるいは重合性の液晶性ディスコティック化合物の重合（硬化）により得られる負の複屈折を有する層である。上記のディスコティック化合物の例としては、C. Destraadeらの研究報告、Mol. Cryst. 71巻、111頁（1981年）に記載されているベンゼン誘導体、C. Destraadeらの研究報告、Mol. Cryst. 122巻、141頁（1985年）、Physics lett. A, 78巻、82頁（1990）に記載されているトルキセン誘導体、B. Kohneらの研究報告、Angew. Chem. 96巻、70頁（1984年）に記載されたシクロヘキサン誘導体及びJ. M. Lehnらの研究報告、J. Chem. Commun. 1794頁（1985年）、J. Zhangらの研究報告、J. Am. Chem. Soc. 116巻、2655頁（1994年）に記載されているアザクラウン系やフェニルアセチレン系マクロサイクルなどを挙げることができる。上記ディスコティック（円盤状）化合物は、一般的にこれらを分子中心の母核とし、直鎖のアルキル基やアルコキシ基、置換ベンゾイルオキシ基等がその直鎖として放射線状に置換された構造であり、液晶性を示し、一般的にディスコティック液晶とよばれるものが含まれる。ただし、分子自身が負の一軸性を有し、一定の配向を付与できるものであれば上記記載に限定されるものではない。また、本発明において、円盤状化合物から形成したとは、最終的

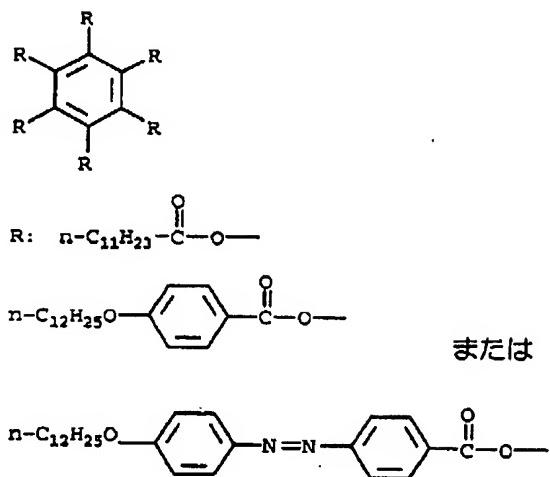
にできた物が前記化合物である必要はなく、例えば、前記低分子ディスコティック液晶が熱、光等で反応する基を有しており、結果的に熱、光等で反応により重合または架橋し、高分

【0037】上記ディスコティック化合物の好ましい例を下記に示す。

【0038】

【化1】

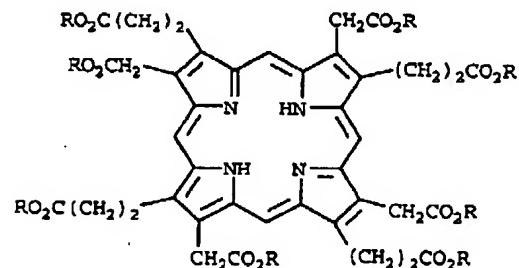
TE-1



【0039】

【化2】

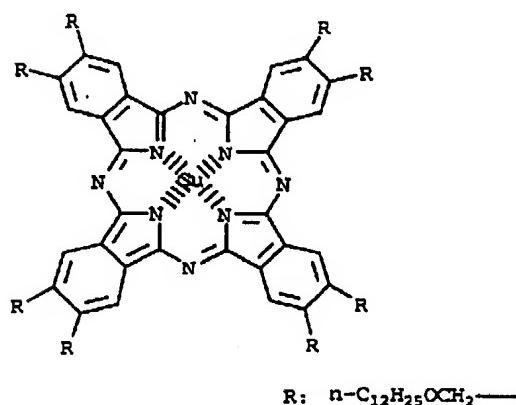
TE-2



【0040】

【化3】
R: $n-C_{12}H_{25}-$

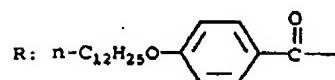
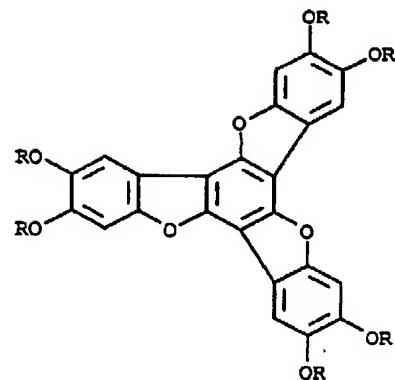
TE-3



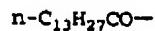
【0041】

【化4】

TE-4



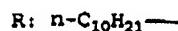
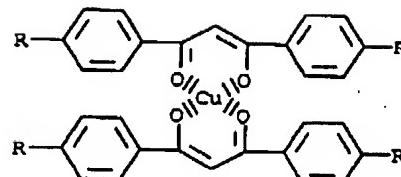
または



【0042】

【化5】

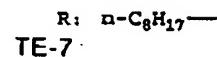
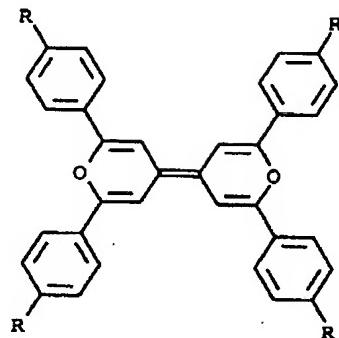
TE-5



【0043】

【化6】

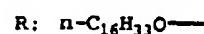
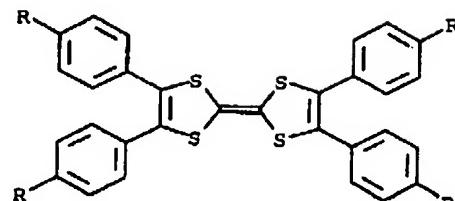
TE-6



【0044】

【化7】

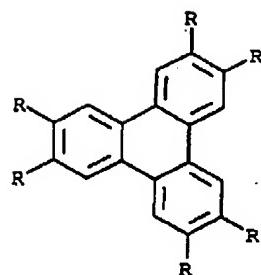
TE-7



【0045】

【化8】

TE-8



R :

(1)

(2)

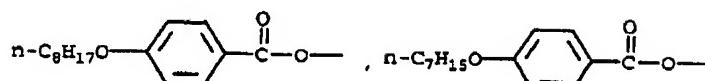
 $n\text{-C}_m\text{H}_{2m+1}\text{O}-$

(m=2~5の整数)

(3)

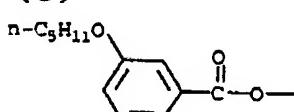
 $n\text{-C}_8\text{H}_{17}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}-\text{O}-$

(4)



(5)

(6)



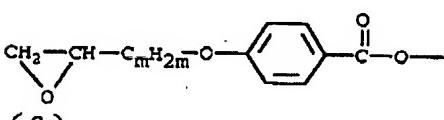
(7)



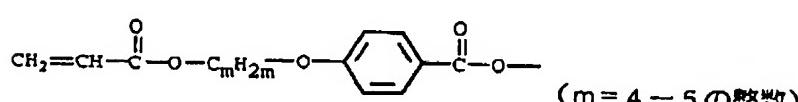
(6)



(m=7~10の整数)



(m=4~5の整数)



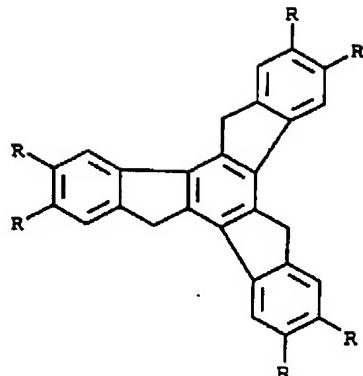
(m=4~5の整数)

【0046】

【化9】

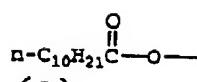
TE-9

【0047】
【化10】

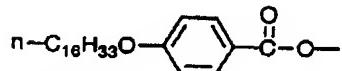


R:

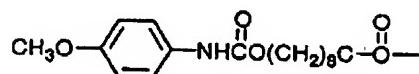
(1)



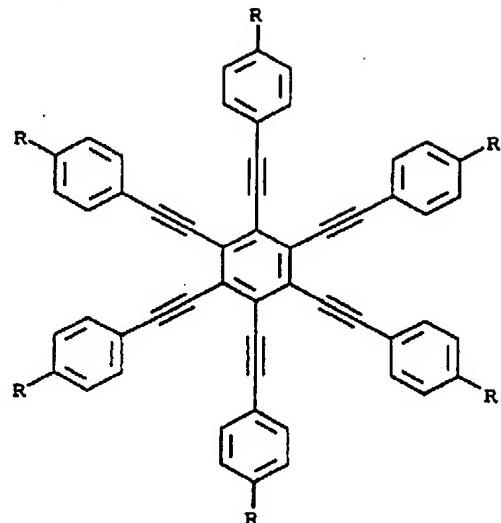
(2)



(3)



TE-10

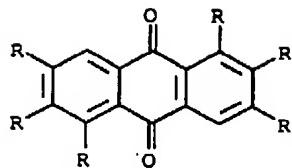


R: $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}-$

【0048】

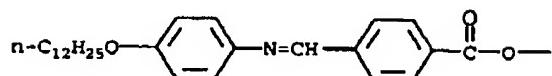
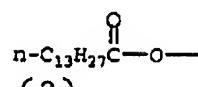
【化11】

TE-11



R:

(1)



【0049】上記ディスコネマティック相の液晶層は、前述したように一般にディスコティック化合物及び他の化合物を溶剤に溶解した溶液を配向膜上に塗布し、乾燥し、次いでディスコティックネマチック相形成温度まで加熱し、その後配向状態（ディスコティックネマチック相）を維持して冷却することにより得られる。あるいは、上記液晶層は、ディスコティック化合物及び他の化合物（更に、例えば重合性モノマー、光重合開始剤）を溶剤に溶解した溶液を配向膜上に塗布し、乾燥し、次いでディスコティックネマチック相形成温度まで加熱したのち重合させ（UV光の照射等により）ることにより得られる。本発明に用いるディスコティック液晶性化合物のディスコティックネマティック液晶相—固相転移温度としては、70～300°Cが好ましく、特に70～170°Cが好ましい。

【0050】例えば、支持体（透明樹脂フィルム）側のディスコティック化合物の配向時のチルト角は、一般に、ディスコティック化合物あるいは配向膜の材料を選択することにより調整することができる。また、表面側（空気側）のディスコティック単位の傾斜角は、一般にディスコティック化合物あるいはディスコティック化合物とともに使用する他の化合物（例、可塑剤、界面活性剤、重合性モノマー及びポリマー）を選択することにより調整することができる。更に、傾斜角の変化の程度も上記選択により調整することができる。

【0051】上記可塑剤、界面活性剤及び重合性モノマーとしては、ディスコティック化合物と相溶性を有し、液晶性ディスコティック化合物のチルト角が与えられるか、あるいは配向を阻害しない限り、どのような化合物も使用することができる。これらの中で、重合性モノマー（例、ビニル基、ビニルオキシ基、アクリロイル基及びメタクリロイル基を有する化合物）が好ましい。上記化合物は、ディスコティック化合物に対して一般に1～50重量%（好ましくは5～30重量%）の量にて使用される。

【0052】上記ポリマーとしては、ディスコティック

化合物と相溶性を有し、液晶性ディスコティック化合物にチルト角を与えられる限り、どのようなポリマーでも使用することができる。ポリマー例としては、セルロースエステルを挙げることができる。セルロースエステルの好ましい例としては、セルロースアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、ヒドロキシプロピルセルロース及びセルロースアセテートブチレートを挙げることができる。上記ポリマーは、液晶性ディスコティック化合物に対して一般に0.1～10重量%（好ましくは0.1～8重量%、特に0.1～5重量%）の量にて使用される。

【0053】本発明により得られるディスコティックネマティック相の液晶層（光学異方層）は、一般に光学補償シートの法線方向から傾いた方向に、0以外のレターデーションの絶対値の最小値を有する（光軸を持たない）。上記の液晶層を含む光学補償シートの代表的な構成例を図8に示す。図8において、透明支持体111、配向膜112そしてディスコティック相の液晶層（光学異方層）113が、順に積層され、光学補償シートを構成している。Rはディスコティック相の液晶が配向する方向を示す。 n_1 、 n_2 及び n_3 は、光学補償シートの三軸方向の屈折率を表わし、正面から見た場合に $n_1 \leq n_3 \leq n_2$ の関係を満足する。 β は、Re（レターデーション）の最小値を示す方向の光学異方層の法線114からの傾きである。TN-LCD及びTFT-LCDの視野角特性を改善するために、Reの絶対値の最小値を示す方向が、光学異方層の法線114から5～50度（傾きの平均値）傾いていることが好ましく、更に10～40度が好ましい（上記 β ）。更に、上記シートは、下記の条件：

$$50 \leq [(n_3 + n_2) / 2 - n_1] \times D \leq 400 \text{ (nm)}$$

（但し、Dはシートの厚さ）を満足することが好ましく、更に下記の条件：

$$100 \leq [(n_3 + n_2) / 2 - n_1] \times D \leq 400 \text{ (nm)}$$

【0054】ディスコネマティック相の液晶層を形成するための塗布液は、ディスコティック化合物及び前述の他の化合物を溶剤に溶解することにより作製することができる。上記溶剤の例としては、N,N-ジメチルホルムアミド（DMF）、ジメチルスルフォキシド（DMSO）及びピリジン等の極性溶剤；ベンゼン及びヘキサン等の無極性溶剤；クロロホルム及びジクロロメタン等のアルキルハライド類；酢酸メチル及び酢酸ブチル等のエステル類；アセトン及びメチルエチルケトン等のケトン類；及びテトラヒドロフラン及び1,2-ジメトキシエタン等のエーテル類を挙げることができる。アルキルハライド類及びケトン類が好ましい。溶剤は単独でも、組合させて使用しても良い。

【0055】上記溶液の塗布方法としては、前記のバーコーティング、カーテンコーティング、押出コーティング、ロールコーティング、ディップコーティング、スピンドルコーティング、印刷コーティング、スプレーコーティング及びスライドコーティングを挙げることができる。上記光学異方層は、前述したように、上記塗布溶液を配向膜上に塗布し、乾燥し、次いでガラス転移温度以上に加熱し（その後所望により硬化させ）、冷却することにより得られる。

【0056】本発明により得られる光学補償シートが組み込まれた液晶表示装置の代表的構成例を図9に示す。図9において、透明電極を備えた一対の基板とその基板間に封入されたねじれ配向したネマチック液晶とからなる液晶セルTNC、液晶セルの両側に設けられた一対の偏光板A、B、液晶セルと偏光板との間に配置された光学補償シートRF₁、RF₂及びバックライトBLが、組み合わされて液晶表示装置を構成している。光学補償シートは一方のみ配置しても良い（即ち、RF₁またはRF₂）。RF₁は光学補償シートRF₁の、正面から見た場合のディスコティック相の液晶が配向する方向を示し、RF₂は光学補償シートRF₂のディスコティック相の液晶が配向する方向を示す。液晶セルTNCの実線の矢印は、液晶セルの偏光板B側の基板のラビング方向を表わし、液晶セルTNCの点線の矢印は、液晶セルの偏光板A側の基板のラビング方向を表わす。PA及びPBは、それぞれ偏光板A、Bの偏光軸を表わす。

【0057】

【実施例】【実施例1】以下の光学補償シートの製造方法は、前記図1に示すように長尺状透明フィルムを送り出す工程から、得られた光学補償シートを巻き取り工程まで一貫して連続的に行なった。トリアセチルセルロース（フジタック、富士写真フィルム（株）製、厚さ：100μm、幅：500mm）の長尺状フィルムの一方の側に、アゾベンゼン5重量%及び長鎖アルキル変性ポバール（MP-203、クラレ（株）製）5重量%含む水溶液を塗布し、90°C 4分間乾燥させた後、この配向膜形成用樹脂層を有する透明フィルム4bを、偏光紫外線照射装置6を通過させる。ここで透明フィルム4bの表面に偏光された紫外線が照射され、樹脂層中のアゾベンゼンが異性化反応を起こし配向する。次いで、紫外線照射後急冷し、この配向した分子の配向状態を固定化して、膜厚2.0μmの配向膜形成用樹脂層を形成した（図1の4cのフィルムを得る）。フィルムの搬送速度は、20m/分であった。上記トリアセチルセルロースフィルムは、フィルム面内の直交する二方向の屈折率をnx、ny、厚み方向の屈折率をnz、そしてフィルム

の厚さをdとした時、(nx-ny) × d = 16 nm、{(nx-ny)/2 - nz} × d = 75 nmであった。また上記配向膜形成用樹脂層の形成は、図2に示した塗布、乾燥装置を用いて行なった。

【0058】次いで、得られた配向膜を有するフィルム（図1の4c）を、連続して20m/分で搬送しながら、配向膜上に、前記ディスコティック化合物TE-8の（3）とTE-8の（5）の重量比で4：1の混合物に、光重合開始剤（イルガキュア907、日本チバガイギー（株）製）を上記混合物に対して1重量%添加した混合物の10重量%メチルエチルケトン溶液（塗布液）を、図3及び4に示したワイヤーバー塗布機2にて、塗布速度20m/分、塗布量5cc/m²で塗布し、次いで図5に示した乾燥及び加熱ゾーンを通過させた。乾燥ゾーンには0.1m/秒の風を金網85aより送り、加熱ゾーンは130°Cに調製した。塗布後3秒後に乾燥ゾーンに入り、3秒後加熱ゾーンに入った。加熱ゾーンは約3分で通過した。

【0059】続いて、この配向膜及び液晶層が塗布されたフィルムを、連続して20m/分で搬送しながら、液晶層の表面に紫外線ランプ12により紫外線を照射した。即ち、上記加熱ゾーンを通過したフィルムは、図6に示した紫外線照射装置93（紫外線ランプ：出力160W/cm、発光長1.6m）により、照度600mWの紫外線を4秒間照射し、液晶層を架橋させた。

【0060】さらに、配向膜及び液晶層が形成された透明フィルムは、検査装置（図1の13）により透明フィルム表面の光学特性が測定され、検査を行ない、次いで、液晶層表面に保護フィルム（14）にラミネート機（15）により積層し、巻き取り装置により巻き取って、巻取光学補償シートを得た。

【0061】（光学補償シートの評価）

- 1) 上記のようにして得られた光学補償シートを、偏光顕微鏡により観察したところ（検査工程で行なった）、液晶の配向の乱れを示すシュリーレンやカラムナー相等の発生の有無を観察した。
- 2) 上記光学補償シートを、液晶の異常光と常光の屈折率の差と液晶セルのギャップサイズの積が510nmでねじれ角が87°のTN型液晶表示装置に接着した。図9の液晶表示装置のRF1及びRF2のように接着し、得られた画像について、視認性（表示画像の乱れの有無等）を評価した。
- 3) 上記1)及び2)で合格したもののが得率を示した。上記結果を表1に示す。

【0062】

【表1】

表1

液晶の配向状態	視認性	得率
---------	-----	----

実施例1	均一配向	表示ムラなし 80%
【0063】		35a 減圧室
【発明の効果】本発明の配向膜付きシートの製造方法により、ラビングを行なわず、従って、除塵対策のための煩雑な作業が要求されことなく、簡便に配向膜を形成することができる。また、この方法を利用した本発明の光学補償シートの製造方法により、視野角が拡大した光学補償シートを工業的に効率よく製造することができる。	35 エクストルージョンダイ	
【図面の簡単な説明】	36 バックアップローラ	
【図1】本発明の光学補償シートの製造方法の全工程の一例を示す概略図である。	37 搬送ゾーン	
【図2】本発明の製造方法に使用することができる配向膜形成用樹脂層を形成する装置の一例を示した図である。	38 乾燥ゾーン	
【図3】本発明の製造方法に使用することができるワイヤーバー塗布装置の平面図の一例を示す。	39 送風機	
【図4】本発明の製造方法に使用することができるワイヤーバー塗布装置の断面図の一例を示す。	61 ワイヤーバーコータ	
【図5】本発明の製造方法に使用することができる液晶性ディスコティック化合物の塗布層を乾燥する装置の一例を示す。	62 バックアップ	
【図6】本発明の製造方法に使用することができる紫外線照射装置の一例を示す。	63 ベアリング	
【図7】本発明の製造方法に使用することができる紫外線照射装置の別の例を示す。	64 カップリング	
【図8】本発明により得られる光学補償シートの構成の一例を示す斜視図である。	65 モータ	
【図9】本発明により得られる光学補償シートが装着された液晶表示装置の構成の一例を示す斜視図である。	66 一次側液溜り	
【符号の説明】	67 二次側液溜り	
1a、1b 送出機	68 オーバーフロー液溜り	
2 表面除塵機	69A 供給口	
3 塗布機	69B 排出液口	
4a 長尺状の透明フィルム	72 液面規制板	
4b 樹脂層が形成された透明フィルム	73 フィルタ	
4c 配向膜が形成された透明フィルム	74a、74b フィルム	
5a フィルムロール	75 粘度調整室	
5 乾燥ゾーン	76 連結管	
6 偏光紫外線照射装置	77 ポンプ	
10 塗布機	78 密度計	
11 加熱ゾーン	81 ワイヤーバー塗布機	
12 紫外線(UV)ランプ	82 整流板	
13 検査装置	83a 塗布室給気口	
14 保護フィルム	83b 塗布室排気口	
15 ラミネート機	84 液晶性ディスコティック化合物の塗布層を有する透明フィルム	
31 塗布液槽	85a、85b 金網	
32 ポンプ	86 乾燥ゾーン	
33 フィルター	87 排気口	
34 透明フィルム	88 多孔板	

RF_1 、 RF_2 光学補償シート

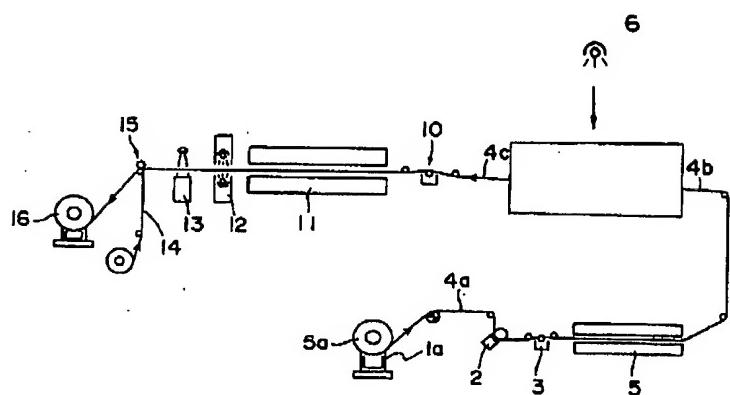
BL バックライト

R_1 RF_1 のディスコティック相の液晶が配向する方

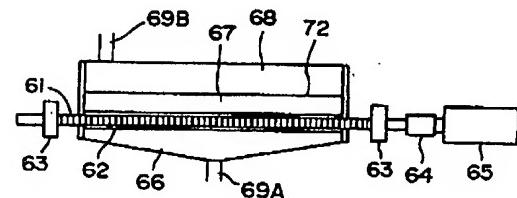
向

R_2 RF_2 のディスコティック相の液晶が配向する方
向

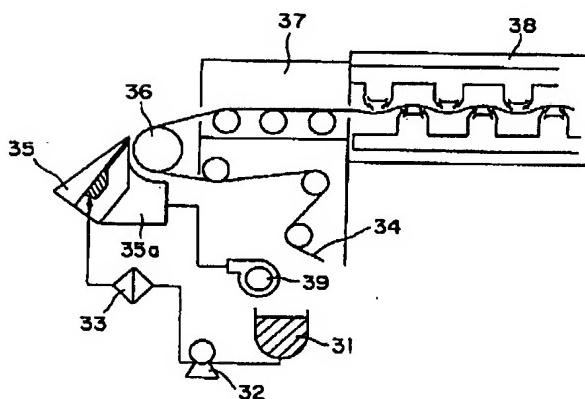
【図1】



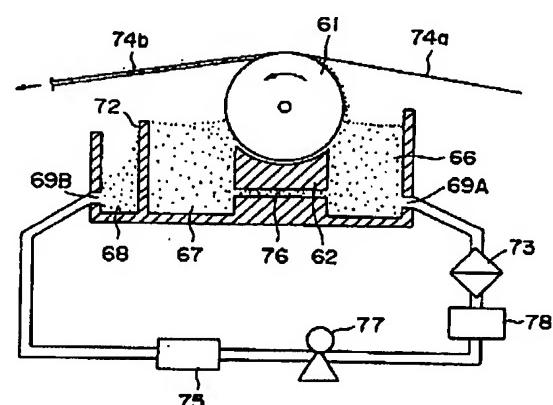
【図3】



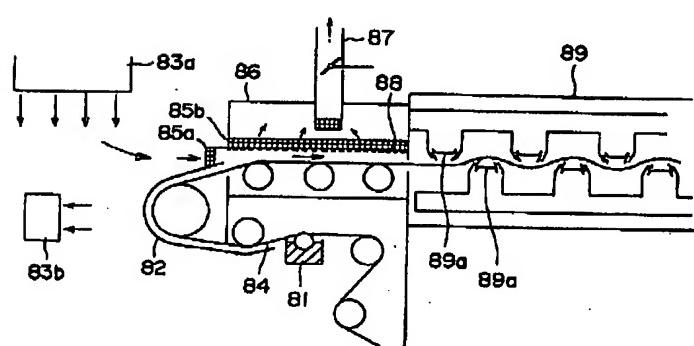
【図2】



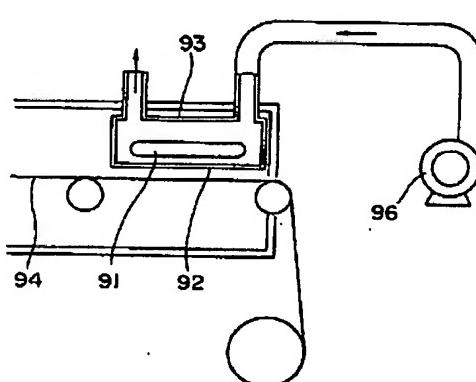
【図4】



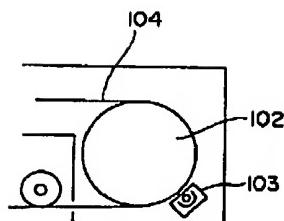
【図5】



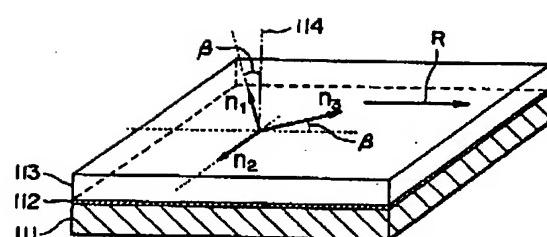
【図6】



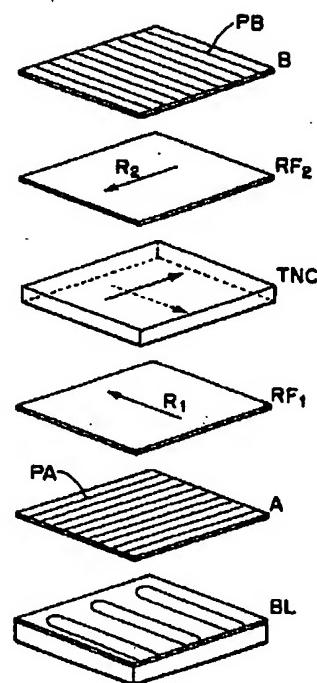
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 名和野 隆

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真
フィルム株式会社内

(72)発明者 中嶋 賢二

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真
フィルム株式会社内

Fターム(参考) 2H090 HA11 HB08Y HB13Y HC05

JB03 JB07 JB13 KA05 LA05
MB14

4D075 AC04 AC14 AC23 AC64 BB24Y

BB46Z CB40 DA04 DB33

DB48 DC24 EA07 EB19 EB39

EB40 EB57

4F006 AA02 AA35 AA36 AA40 AB16

AB20 AB38 AB64 AB65 AB66

BA00 CA00 DA04 EA03

4F073 AA32 BA03 BB02 CA45 EA62

EA65 FA01 FA05 FA09 FA11